PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

08-320451 (11)Publication number:

(43)Date of publication of application: 03.12.1996

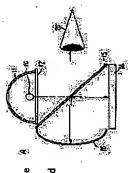
(51)Int.CL

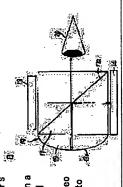
GO2B 27/02 GO2F 1/13 HO4N 5/64

(71)Applicant: OLYMPUS OPTICAL CO LTD (72)Inventor: IMAI SATOSHI (21)Application number: 07-126425

PURPOSE: To provide a head-mounted display device reflection type LCD capable of obtaining a bright good whose main body is made compact and using a (54) HEAD-MOUNTED DISPLAY DEVICE 25.05.1995 (22)Date of filing: (57)Abstract:

reflection type video display element 14 installed on a systems 15 and 16 for guiding the video to observer's systems 15 and 16, then, a bright high-contrast video is obtained, besides, the optical path is bent so as to reflection type video display element reflection type LCD panel 14 for displaying the video with reflected position where a display screen is nearly orthogonal light, an illuminating means fluorescent tube 10 for to an optical axis formed by the eyepiece optical CONSTITUTION: The device is provided with a forming the reflected light and eyepiece optical eyes, and also, the device is provided with the make the display system compact





LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

than the examiner's decision of rejection or [Kind of final disposal of application other application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

Н
വ
4
0
$^{\circ}$
က
-
∞
計
噩
华

643)公開日 平成8年(1996)12月3日	技術設示箇所			
<u> </u>		2		∢
(43)公開			505	511
		27/02	1/13	5/64
***	FI	G02B	G02F	H 0 4 N
	庁内整理番号			
:	臨別配号		505	511
:		21/02	1/13	5/64
:	(51) Int. C1.	G 0 2 B	G 0 2 F	H04N

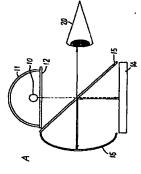
	布 查翰水	米蘭水	審査請求 未請求 請求項の数3	OL	(全10頁)	
(21) 出廢番号	特 園平7-126425	126425		(71) 出颇人 000000376	000000376	
(22) 出版日	平成7年(1995)5月25日	1995)5月	25 B		オリンパス光学工築株式会社 東京都渋谷区幅ヶ谷2丁目43番2号	
				(72) 発明者	今井 現	
					東京都渋谷区幅ヶ谷2丁目43番2号 オリン	
					パス光学工業株式会社内	
				(74) 代理人	(74)代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)	
•						

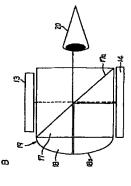
(54) 【発明の名称】頭部装ឹ型ディスプレイ装置

(51) [敗粒]

【目的】 コンパクトな本体でありながら、映像が明る くて良好な反射型LCD利用の頭部装着型ディスプレイ 装置を提供すること。

照明手段(蛍光管10)と、映像を観察者の眼に導く接 眼光学系 (15, 16) を設けるとともに、接眼光学系 直交する位置に反射型映像表示索子 (14)を設け、明 [構成] 反射光により映像を表示する反射型映像表示 群子 (反射型LCDパネル14) と、反射光を形成する (15, 16)により形成される光軸に対し殺示面が略 るく瓶コントラストな映像とし、さらに光路を屈曲して 数示系をコンパクトにしたもの。





、特許語状の范囲

こ反射型映像投示案子を取けたことを特徴とする頭部装 **長示森子と、前記反射光を形成する照明手段と、前記映 糸により形成される光軸に対し扱示面が路直交するよう** 「物水項1] 反射光により映像を表示する反射型映像 前記接眼光学系に凹形状の全反射部材を散け、接眼光学 象を観察者の眼球に導く接眼光学系を設けるとともに、 **哲型ディスプレイ 装置。**

表示素子と、前配反射光を形成する外界光を導入する位 【開水項2】 反射光により映像を表示する反射型映像 置に配設した拡散板と、前配映像を観察者の眼球に導く **嵌服光学系を散けたことを特徴とする頭部装瘡型ディス** アフム斑解。

前記反射型映像表示素子を液晶表示素子で形成し、前記 [前水項3] 反射光により映像を表示する反射型映像 数示索子と、前配反射光を形成する照明手段と、前配映 照明手段は前記液晶教示案子から観察者の眼球までの光 路外に配設したことを特徴とする頭部装塔型ディスプレ 像を観察者の眼球に導く接眼光学系を設けるとともに、

【発明の詳細な説明】 00011

立体的映像、ステレオ音響を楽しむことができる頭部装 [商業上の利用分野] 本発明は、使用者の頭卸に装着し 皆型ディスプレイ装置に関する。

0002

部に装着し、ケーブルを介して送られてくる映像、音響 現場で、医師が患者の手術、治療部位に関する映像情報 を目的としている。同時に、装置の切り換え操作によっ (従来の技術) 頭部装着型ディスプレイ装置(以下、H MDと略称する)は、ゴーグル型、眼鏡型等の装置を頭 内、屋外を問わず楽しむことができるものとして、若年 用も注目を浴びてきている。これは、外科手術等の医療 層を中心に注目されてきている。一方、医療分野での利 **を見ることによって、肉眼観察できない情報を得ること** を視聴するものである。立体映像、ステレオ音響を屋 **ト肉眼観察にむゆるシースルー観察を行う。**

ខ្ល

開平4-68777号公報には、図11に示すような装 3の代わりに前方より来る外光を利用する構成も提案さ [0003]このHMDに関して、これまで種々協致さ れてきており、例えば特隅平4-63078号公報、特 は、画像を視覚化して映し出す小画面50と、広い範囲 が映せる凸面鏡の広角反射鏡51と、透明な材質で凹面 形成されている拡大反射鏡52が数けられている。そし た、小画面50を透過型しCDパネルとして照明装置5 置が提案されている。この従来例に係る画像表示装置に て、小画面50に反射型しCDパネルを使用した場合、 画像を表示する側に照明装置53を配設している。ま

你照平8-320451

බ

外界像とが観察者の同じ視野内に入ってしまう不具合が ある。特に観察する画像と視距離が近い外界物とは観認 ことが考えられるが、透明な材質からなる拡大反射鏡を 用いているため、正規の反対面以外の面からの反射光が 発生し、正規の反射面以外の面からの反射光はゴースト 朱例には多くの不具合点がある。 先ず、 脳明な材質で凹 反射鏡で反射してくる画像と拡大反射鏡を遊過してくる この対応策として選光板を用いて外界からの光路を遮る |発明が解決しようとする概図| しかしながら、上記従 **西形成されている拡大反射鏡を用いることにより、拡大** されやすく、2つの回像が低なって観察されてしまう。 像あるいはフレアー光として視路されやすくなる。 2

れる。したがって、仮銘する映像の画角を広くするには **拡大反射鏡の倍率を上げなければならない。しかし、拡** 大反射鏡の倍率をいたずらに上げると大きな収逸が発生 する恐れがあり、特に周辺部の像がボケたり強んでしま **装置構成部材のレイアウト上の問題がある。つまり、上** 拡大反射鏡に対してややずれた位置に向かい合わせに配 **吹されている。したがって、飯寮される映像の光幅が簡 ひした状態にあり、画像には非軸対称の収整が発生しや** すく、この非智対称の収斂は単純な一定曲母の拡大反射 観を使用するだけでは取り除くごとができない。 このよ **かに観察される映像の光軸が隔心した状態では、回角を 競を用いることにより、反対した映像は縮小して観察さ** 大きくすればするほど破除する画像が強んだり、ポケた 配従来倒の構成では広角反射鏡が反射型LCDパネルと 【0005】女に、広い徳田を映せる凸面観の広角反射 い良好な画像が得にくくなるという問題がある。次に、 りして良好な映像を待にくい。

ន

させると、照明が不均一になり観察される映像に明るさ むらが生じる。また、遊過型LCDパネルを使用するた 【0008】さらに、小画面を強適型LCDパネルとし て照明装置の代わりに前方より来る外光を利用する構成 は、外光を直接照明光として入射させることと、遜過型 LCDパネルに直接外光を入射させることによる不具合 がある。つまり、遊過型LCDパネルに直接外光を入算 め、強適年を彼ぐことが難しくなる。

化を図るとともに、映像が明るくて良好な反射型LCD Bi破するとともに、映像が明るくて良好な反射型しCD イ装置を提供すること、さらに低消費電力、小型、絶量 利用の頭部装着型ディスプレイ装置を提供することを目 るくて良好な反射型しCD利用の顕部抜着型ディスプレ 利用の頭部装着型ディスプレイ装置を提供すること、さ らに照明光の一部が直接眼に入射しないように不要光を 【0007】本発明は、上記不具合を解決すべく提案さ れるもので、コンパクトな本体でありながら、映像が明 カとしたものである

\$

[原題を解決するための手段] 本発明は、上配不具合を **係状 すべく 敬欲 さたらものか、** 9 3

1. 反射光により映像を設示する反射型映像表示第十 と、前配反射光を形成する照明手段と、前配映像を超窮 省の服碌に導く接腿光学系を設けるとともに、前記接服 光学系に回形状の全反射部材を設け、接限光学系により 形成される光軸に対し表示面が略直交するように反射型 映像表示第子を設けた。

2. 反射光により映像を表示する反射型映像数示第子と、前配反射光を形成する外界光を導入する位置に配設した拡散板と、前配映像を類偽者の眼球に導く接眼光学した拡散板と、前配映像を類偽者の眼球に導く接眼光学

Ulundack Historian Historian Historian Historian Historian And Andrew Andrew

3. 反射光により映像を表示する反射型映像表示第子と、前配反射光を形成する照明手段と、前配映像を報義者の眼球に導く接跟光学系を設けるとともに、前配反射型映像表示第子を依晶表示第子で形成し、前配照明手段は前配液晶表示幕子を依晶表示第子で形成し、前配照明手段は前配液晶表示幕子から観察者の眼球までの光路外に配い。

[6000]

【作用】前配類1項では、反針型LCDパネルが、明るく 高コントラストな映像を表示し、回形状の全反針部がを設けて光路を屈曲させる。前配類2項では、外界光を照明光として導き入れ、拡散板で均一化させる。前配第3項では、反射光を液晶数示器子から顕までの光路外に配設し、不要光の低減化を図る。

[00100]

[集結的]以下、図面を参照しながら本発明の実施的を 限別していく。図1は、整理を使用している状態を示し、 にないある。図句1は、ディスプレイ装置本体を示し、 風楽者の節面に保持されるよう支持部材を介して顕彰に 固定する。この支持部材は一端がディスプレイ装置本体 1に接合され、観察者のこめかみから耳上部にかけて延 在する左右の前フレーム2と、この前フレーム2の枯縮 在分を右の前フレーム3と、この前フレーム2の枯縮 に接合され、観察者の回頭部を模さように抵在する左右の 後フレーム3と、この前フレーム2の枯縮 た、前フレーム2における後フレーム3の枯縮同土を結合する もように設けられた頭頂フレーム4を有している。ま た、前フレーム2における後フレーム3との液合師近傍 には、弾性体例えば金類なパネ等で形成されたリアプレート5が接合されている。このリアイレー5に、観 右の後類部から甘のつけ板にかかる部分で耳の後方に位 配りをカフナンバー6に支持されている。1は音響スピー [0011]映像・音声信号等を外部から送信するためのケーブル8は、一端が図示されていない電数部品に接続され、頭頂フレーム4、後フレーム3、前フレーム5、ツアブレート5の内部を通りリアカバー6の後端部から外部に引き出されている。さらに、ケーブル8の他端はビデオ再生数置9に投税されている。9 a はビデオ再生数置9のスイッチやボリュウム顕磁部である。なお、ケーブル8は先端をジャックにして、既存のビデオデッキ等に接続可能にしてもよい。また、TV電数要簡用チューナに被扱してTV電数用としてもよく、コンビ

ュータに接続してコンピュータグラフィックスの映像や、コンピュータからのメッセージ映像等を受信するようにしてもよい。また、コードを用いずアンテナを接続して外部からの信号を電板によって受信するようにして

17と、凸面を反射面18aにした平凸レンズ18とを 映像表示素子としては、反射型LCDパネル14を用い は、図2A、図3の場合はハーフミラー15と全反射の 5. この反射型しCDパネル14は、透過型液晶パネル め、開口率とコントラストの向上を図れる。按眼光学系 **拡大凹面鏡16を有している。この点、図2.Bに示すよ** うに、ハーフミラー面178を有するピームスプリッタ [0012] 図2A, B、図3は、装置の概要断面図で ある。ここで装置とは、照明手段と反射型映像表示繋子 と接限光学系を有するものである。図中、図2Aと図3 たは照明手段として蛍光管 10と円柱形の株光用凹面袋 11と拡散板12を散けている。一方、図2日では照明 手段として平板型蛍光管13を用いている。 なお、蛍光 悟10と円柱形の鎮光用凹面鏡11の代わりに小型のラ ンプ球と半球形の塩光用凹面鏡を用いてもよい。 反射型 に比較して電極部を画探として利用できる特徴があるた **体にしたプリズム光学※19で構成してもよい。**

【0013】次にレイアウトであるが、図2A、図2Bに示すように、上部に照明手段、下部に表示系を配設して向かい合わせ、両者の間に接眼光学系を配設する。この場合、接眼光学系を形成する拡大回面鏡16あるいは平凸レンズ18の反射面は、観察者の眼20の前方に位配さようになっている。また、図3に示すように、上間に表示系、下部に接眼光学系の一部を形成する拡大回面鏡16、観察者の眼20の前方に照明手段を配設し、大九ちの間に他の接眼光学系を配設してもよい。なお、以上のレイアウトは上下を反転させた構成であってもよ

は、映像情報としてハーフミラー15で反射し拡大凹面 作用を図2Aを参照しながら説明する。先ず図示されて かると、蛍光管10が発光し光は拡散板10で直接散乱 されるか、一旦集光用凹面鏡11で反射してから拡散板 ことにより光が均一に散乱され、むらの少ない照明光を 得ることができる。 次に、 照明光は、ハーフミラー15 **を透過し、反射型LCDパネル14を照射して、反射型** LCDパネル14に扱示された映像が照明光によって照 鏡16に向かい、ここで反射しハーフミラー15を透過 して服20に導かれる。このように拡大凹面織16を利 用することにより、反射型しCDパネル14に映し出さ [0014] 以上のごとく構成されている第1 実施例の 10で散乱される。このように、拡散板10を配散する いない包顔をONにして、装置が助作する状態にする。 らし出される。 反射型しCDパネル14で反射した光 れた映像は拡大された虚像として観察される。 **\$**

[0015] 図28の勘合についても、平行型蛍光管1

2

3から出始された光の限20に至るまでの光路は同級であるので、股明を省略する。なお、図2日の場合は、平行型蛍光管13からの光であるので、拡散板12は用いていない。図3の場合は、図2Aの場合と同様に蛍光管10からの光は拡散板10で散乱されて、一つで到24つまでであれて、反射型してDパネル14に投示された映像が照明光によって照らし出される。反射型してDパネル14で反射した光に、映像情報としてハーフミラー15で反射し光光は、映像情報としてハーフミラー15で反射し拡大回面後16に向かい、ここで反射しハーフミラー15・フー15を透過して限20に導かれる。

[0016]にのように第1契結例によれば、無明光にむらが少なく、反針型してDパネルの使用によって明るくコントラストのよい候像が得られる。さらに、ハーフミラーと並大回面鏡を用い光路を屈曲させているので、表示米がコンパクトになるともに、非難対称の収益の路生がなくなり良好な映像の観察が可能となる。また、被観光学系にプリズム光学採を用いた場合は、数示系をよりコンパクトにできるとともに、アイリリーフを長くとることができるという効果がある。

[0017]図4,図5A,別は本発明の第2実施例を示したもので、第1英施例と対応する箇所には同一符号を付した(以下の実施例についても同様)。第2英施例では、照明手段からの照明光を、ハーフミラーあるいはハーフミラー面を透過させずに、液晶表示着子14a(区村型映像表示案子)の斜め方向あるいは側面方向から反射型してDパネル14に照射させるようにしている。な光用回面鏡11を放けが直接照射するようにしている。なお、照明手段に小型化するため小型の蛍光管10、類光用回面鏡11を放けでいるが、粒数板を設けていない。小型の拡散板を設けているが、粒数板を設けていない。小型の拡散板を設けてたよいことはいうすで

[0018] 図5Aでは、照明手段を形成する蛍光管10、鎖光用回面鏡11を拡大凹面鏡16とハーフミラー15との間に配設し、液晶表示券子14aを斜め方向から直接照射するようにしている。また、液晶表示券子14aを斜め方向がないる。図5Bでは、照明手段を形成する蛍光管10、塩光用凹面鏡11をハーフミラー15を通常の位置より傾けて配数している。図5Bでは、照明手段を形成する蛍光管10、塩光用凹面鏡11をハーフミラー15を通常の位置より傾けて配数してもの間に配数し、液晶表示券子14aを斜め方向からはないコンミラー15を通常の位置より傾けて配数している。なお、照明手段の照明光をハーフミラーある近過させないようにする各部材のレイアウトは、以上の裏結例に限定されるものでないことはいうまでもない。

【0019】このように構成されている第2英施例の作用を説明すると、蛍光管10からのの光は狭光用凹面鏡 50

11で反対された後、液品表示数子14aを直接照対し (液晶投示数子14aに投示された吸吸が照明光によって 照らし出される。液晶数示数子14aで反対した光は、 保食管像としてペーンミラー15を透過した後、拡大回面銭16とペーンミラー15で反対し位験者の限20に導かれる(図4)。あるいは液晶投示数子14aで反対した光は、ペーンミラー15を強適して観察者の限20に導かれる(図5A, B)。

10 [0020] このように第2支施例によれば、液晶表示 森子14mの使用によって明るくコントラストのよい映像が待られる。さらに、ハーフ:ツーと並大凹面線を用いているので、表示采がコンパクトになるとともに、非韓対称の収扱の発生がなくなり良好な映像の関係が可能となる。さらに、第1英値例では照明装置からの照明光がハーン:ツー商を送過した後、近外型してDパネルに入針するようになっていたため、照明光の一部は反対されて観察者の限に到途することとなり、この反対光はフレアー光となって映像を白っぽとない、この反対光はフレアー光となって映像を白っぽとない、この反対光はフレアー光となって映像を白っぽはあっていたが、第2英値例では照明光とのもが限に入対することが避けられ、不要光の少ないクリアな映像を

[0021] 図6は、本発明の第3英語例を示したものである。第3英記例では、照明装置からの照明光を幅光させ、ハーフミラー、ハーフミラー面、反射型LCDパネルからの不要光を遮断する構成としたものである。つまり図6 Aに示すように、上部に照明手段、下部に投示系を配及して向かい合わせ、両省の間に接服光学系を配設する。この場合、接眼光学系を形成する平凸レンズ18の反射面は、観察者の限20の前方に位置するように

[0022]また、照明年段である平板型蛍光管13と 破眼光学孫であるプリメム光学※19の間に個光板

(P) 21を設け、プリズム光学系19と観察者の限200回に偏光板(S) 22を設けている。さらに、ブリズム光学系19を設むてレスブリック17と中ロレス 18との間に1/4放長板23を設けている。こで、各個光板についてみると、甲板型蛍光管13とプリメム光学系19の間の個光板(P) 21は、プリズム光学系19の間の個光板(P) 21は、ピームスブリック17と平凸レンズ18との間の1/4放長板23とは平行に位置させてある。また、平板型蛍光管13とブリズム光学系19の間の隔光板(P) 21の向きは下億光にし、プリズム光学系19と関系で19と限20の間の風光板

(S) 22の向きは5億光にしている。 [0023]以上のごとく存成されている第3段結例のうち図64の条故の作用を説明する。平校型出光管13からの照明光は、値光板(P) 21、ピームスブリック17を逸過し、反対型してDパネル14を照射して、反 9

に向かい、 ここで反射しピームスプリッタ17、 臨光板 **材型しCDパネル14に投示された映像が照明光によっ ┌照らし出される。反射型しCDパネル14で反射した** /4被疫板23を適過し平凸レンメ18の反射面18a 光は、映像情報としてハーフミラー面17gで反射し1 22 (S) を敬過して限20に導かれる。

面18mで反射して1/4被長板23を透過すると5偏 るまではそのままである。一方、平板型蛍光管13から 校長板 2 3 に至るまではP腐光で、平凸レンメ 1 8 反針 光になり、偏光板 (S) 22を透過して限20に導かれ 出好されハーフミラー面17gで反射された照明光の偏 a で反射されるまでP偏光であるため、眼20の前方に 位置する偏光板(S)22で遮断される。また、反射型 LCDパネル14で散乱された光がパーフミラー面17 a を透過して眼20に向かう場合もP 個光のままである ため、眼20の前方に位置する個光板(S)22で遮断 【0024】この場合、照明手段から観察者の眼に至る 光の向きは、個光板 (P) 21からハーフミラー面17 までの光の偏光の向きは、偏光板(P)21から1/4

に偏光板26を設け、異形プリズム光学系24を形成す てある。ここではS個光の向きにしてある。なお、照明 うに、彼眼光学系は平凸レンズ18、 偏光ハーフミラー 25を有する異形プリズム光学芸24として一体化して いる。また、照明装置と異形プリズム光学系24との間 **る億光ペーンミサー25と平凸レンメ18の反射面18** 8との間に1/4故是板23を散けている。また、反射 個光ハーフミラー25で反射する個光の向きと同じにし は、以上の実施例に限定されるものでないことはいうま 系24を介して反射型LCDパネル14を斜め方向から ル14と異形プリメム光粋米24の偏光パーワミサー2 5を通常の位置より傾けるように構成している。このよ 型LCDパネル14の偏光の向きは、照明装置と異形ン 0、 塩光用凹面像11からの照明光が曝形プリズム光学 **直接照射するようにしている。また、反射型LCDパネ** リズム光学器24との間の偏光板26の向きと同じで、 装置の照明光を偏光させるための各部材のレイアウト 【0025】図63は、照明装置を形成する蛍光管1

らに平凸ワンメ18に向かい反対面18aで反対し、億 光ハーフミラー25を透過して観察者の眼20に導かれ [0026] 以上のごとく構成されている第3 東脑例図 24を透過し反射型しCDパネル14を直接照射し反射 照らし出される。反射型してロパネル14で反射した光 6日の構成の作用を説明する。 蛍光管 10からのの光は 塩光用凹面鏡11で反射された後、異形プリズム光学系 は、映像情報として偏光パークミラー25で反射し、さ 型LCDパネル14に投示された映像が照明光によって

る。反射型LCDパネル14で反射した光は、映像情報 S 【0027】この場合、照明手段から観察者の限に至る

なり、個光パーフミラー25を凝過して限20に導かれ B a で反対して1/4故及板23を透過するとP 幅光に までの光の個光の向きは、個光板26から1/4嵌長板 るまではそのままである。一方、反射型LCDパネル1 4 で散乱された光が限20に向かう場合は5個光のまま 23に至るまでは3億光で、平凸レンズ18の反射面1 であるため、偏光ハーフミラー25で遮断される。

CDパネルの使用によって明るくコントラストのよい映 像が得られる。さらに照明装置からの照明光がハーフミ ロパネルに入針するようになっていると、照明光の一部 は反射されて限に到達することととなり、この反射光は フレアー光となって映像を白っぽくしていたが、第3英 とにより眼に入射することが避けられ、不要光の少ない [0028] このように第3実施例によれば、反射型し ラーあるいはハーフミラー面を透過した後、反射型LC 拡例では照明光そのものあるいは散乱光を偏光させるこ クリアな映像を観察できるようになった。

으

【0029】図7は、本発明の第4実施例を示したもの である。この実施例ではハーフミラー面と反射面として の凹面鏡を有する接眼光学系を、反射面を無くして少な くとも 1 枚以上の凸レンズを有する屈折采の按眼光学系 には反射型LCDパネル14を配散し、この反射型LC Dパネル14の両側部近傍にそれぞれ蛍光管10、44光 27として構成している。また、按眼光学系27の前方 用凹面鏡 11を有する照明装置を散けてある。

材型LCDパネル14に入射する。反射型LCDパネル 14で反射した光は、映像情報として接眼光学系27を 透過し、観察者の眼20に導かれる。以上のごとくこの ル14の使用によって明るくコントラストのよい映像が いるので、反射面を利用するものに比較し光学系自体が は、蛍光管10g, 10bから出射された照明光は、直 **接あるいは集光用凹面鏡11a、11bで反射されて反** 第4 実施例では、前配実施例と同様に反射型LCDパネ 得られる。さらに、屈折系の接眼光学系27を使用して 簡素化されるとともに、コストの低酸化を図れるという [0030] このように様成されている第4敗結例で 効果がある。

[0032] このように構成されているので、ランプ球 28から出射された照明光は、直接あるいは狼光用凹面 [0031] 図8は、本発明の第5奥施例を示したもの ナモルフィック反射面29としている。また、照明装置 イック反射面29の側部近傍に配散している。 なお、必 **要に応じて、反射型LCDパネル14とアナモルフィッ** である。この実施例では、反射型LCDパネル14で反 **偏心するように配殺している。そして、この反射面をア** はランプ琳28と集光用凹面鏡11を有し、アナモルフ 射した光を反射させて観察者の眼20に蹲く反射面を、 ク反射面29との間にリレー光学系を樺入してもよい。 娩11で反射されて反射型しCDパネル14に入射す \$

アナモルフィック反射面29を用いることにより、簡素 非軸対称の収差が生じてしまう。しかし、第5 東插倒の とにより、非軸対称の収登を補正することができる。以 上のごとく格成されている第5段値倒では、前記束値例 コントラストのよい映像が得られる。さらに、偏心した な構成でありながら画角を広げることができ良好な映像 CDパネル14は反射面に対して値心しているため、反 対面を一定曲率の凹面に形成すると、観察される映像に ように反射面にアナモルフィック反射面29を用いるこ と同様に反射型LCDパネル14の使用によって明るく され、観察者の眼20に導かれる。この場合、反射型し としてアナモルフィック反対面29に向かいここで反対 を観察できるようになる。

ネル (反射型映像投示素子) 14を配散して向かい合わ いは平板型蛍光管を用いず、外光を照明光として用いて いる。図9Aは、上方に照明手段からの外光を取り入れ る外光探り入れ部、下部に表示系である反射型LCDパ **せ、両者の間に接眼光学系を配設する。この場合、接眼** 光学系をハーフミラー面178を有するピームスプリッ タ17と、凸面を反射面18aにした平凸レンズ18と 【0033】図9A,B、図10は、本発明の第6英施 例を示したものである。この実施例では、前配実施例に おける照明手段と異なり、蛍光管と塩光用凹面は、ある を一体にしたプリメム光学米19で辞成している。

ន

板12の配数位置は反射型LCDパネル14との対応関 のではない。また、窓31には集光用のレンズを取り付 乳白板、鞍部なをイクロフンズを鉄鎖したプレート、回 には拡散板12が付設されている。 なお、窓31、 拡散 係で最適な位置を避択すればよく、上方に限定されるも い、外光採り入れ部には窓31が散けられ、この窓31 けておいてもよい。また、拡散板12にはすりガラス、 [00.34] 照明手段としては外部照明機器30を用 析格子板等を適宜選択使用すればよい。

た映像が照明光によって照らし出される。反射型LCD パネル14で反射した光は、映像情報としてハーフミラ 【0035】このように構成されているので、外部照明 は、ハーフミラー面178を透過し、反射型LCDパネ ル14を照射して、反射型LCDパネル14に表示され 一面17aで反射し平凸レンズ18に向かい、反射面1 8 a で反射し再びハーフミラー面17 a を透過して眼2 機器30からの外光は拡散板12で散乱された後、プリ ズム光学系19に導かれる。次に、外光である照明光 のに掛かれる。

Dパネル14とハーフミラー15を通常の位置より傾け て配設している。このように構成されているので、外部 機器30からの外光が反射型LCDパネル14を斜め方 [0036] 図9日では、窓31と拡散板12を拡大凹 面鏡16とパーフミラー15との間に配設し、外部照明 向から直接照射するようにしている。また、反射型LC 照明機器30からの外光は拡散板12で散乱された後、

反射型LCDパネル14を直接照射し反射型LCDパネ **ル14に数示された映像が照明光によった照らし出され** る。反射型LCDパネル14で反射した光は、ハーフミ ラー15と拡大凹面鍛16で反射した後、ハーフミラー 15を透過して観察者の限20に導かれる。

され反射型LCDペネル14に入射する。反射型LCD イック反射面29に向かいここで反射され、観察者の眼 ナモルフィック反射面29としている。また、窓31と 拡散板12をアナモルフィック反射面29の側部近傍に 配散している。このように構成されているので、外部照 明機器30から出針された照明光は、拡散板12で拡散 パネル14で反対した光は、映像情報としてアナモルフ [0037] 図10では、反射型LCDパネル14で反 隔心するように配散している。そして、この反射面をア **計した光を反射させて観察者の限20に導く反対面を、** 20に導かれる。 임

は、前配実施例と同僚に反射型L CDパネル14の使用 で、消費電力を少なく押さえることができるという効果 [0038] 以上のごとく特成されている好6 玻璃図で によって明るくコントラストのよい映像が得られる。さ らに、既明光として外光を利用するようになっているの

[0039]以上の実施例に記載された内容は、以下の 発明として捉えることもできる。

と、前記反射光を形成する照明手段と、前記映像を観察 **者の眼球に導く披眼光学系を散けるとともに、前記接眼** 光学系に凹形状の全反射部材を設け、接眼光学系により 形成される光軸に対し表示面が略直交するように反射型 スプレイ装置。第1項によれば、反射型映像設示辮子を 用いているので、待られる映像が明るく高コントラスト になる。また、全反射部材を用いているので、得られる 験像が明るく、さらに光路が簡曲されることにより数示 映像扱示素子を散けたことを特徴とする頭部装着型ディ 1. 反射光により映像を投示する反射型映像表示案子 ながコンパクトになる。 8

とを特徴とする第1項記載の頭部装着型ディスプレイ装 外部材を用いているので、数示系がきわめてコンパクト になる。また、反射型映像数示辮子からの反射光光軸に 対し直交する方向に反射部材の反射面を位置するように 【0040】2. 前配接眼光学系にピームスプリッタと 全反射する凹面形成の反射部材を設けるとともに、前記 反射型映像表示案子からの反射光光軸に対し直交する方 **恒。第2項によれば、ビームスプリッタと凹面形成の反** 向に前配反射部材の反射面を位置するように構成したこ つわいめれる、光魯が面曲したいたも値かしないため、

2項記載の頭部装拾型ディスプレイ装置。第3項によれ [0041] 3. 前配ピームスプリッタをプレートまた はキューブ状のハーフミラーとしたことを特徴とする蚌 ば、ピームスプリッタとキューブ状の反対部材を用いて ន

非軸対称の収益の発生を防止できる。

怜照平8-320451

8

2

ĭ

型。第4項によれば、プリズムを用いたので投示系がコ とを特徴とする第2項記載の頭部装塔型ディスプレイ装 ンパクトになるとともに、眼と接眼光学系の間のアイリ 【0042】4.前配接限光学系に、ピームスプリッタ と凹面形成の反射部材を一体化したプリズムを設けたこ いるので、投示系がきわめてコンパクトになる。 一フを長くとろことができる。

2の個光板さらに1/4液長板を散けたので、照明手段 からの照明光あるいは反射型映像表示素子からの散乱光 を散けるとともに、前記第1の個光面は前配ピームスプ **寮子の個光面の向きと同じにしたことを特徴とする第2** は、光学系の光路中に互いに直交する第1の個光板と第 [0043] 5. 前記接眼光学系の光路中に、互いに直 交する第1の偏光板と第2の個光板さらに1/4故長板 リッタの前記照明手段倒に、第2の隔光面は前記ピーム スプリッタの観察者回に、前記1/4故投板は前記ピー ムスプリッタと前配凹面形成の反射部材との間にそれぞ **内設け、前記第1の偏光面の向きは前配反射型映像表示 仮配做の頭部装着型ディスプレイ装置。 第5項によれ** が不要光として遮断される。

茶子を配設したことを特徴とする第1項記載の頭部装着 ク反射部材に対して傷心した位置に反射型映像表示索子 を設けているので、発生する非軸対称の収益を補正しな イック反射部材で形成するとともに前記アナモルフィッ ク反射部材に対して偏心した位置に前配反射型映像表示 型ディスプレイ装置。第6項によれば、アナモルフィッ 【0044】6.前配凹形状の全反射部材をアナモルフ がの、国虫や石へすることがたきる。

位置に配設した拡散板と、前配映像を観察者の眼球に導 スプレイ装置。第8項によれば、反射型映像表示素子を 用いているので、得られる映像が明るく南コントラスト 像投示器子と、前配反射光を形成する照明手段と、前配 象技示索子と、前配反射光を形成する外界光を導入する く按眼光学系を配けたことを特徴とする頭部装着型ディ レイ装置。第7項によれば、反射型映像表示索子を用い ているので、得られる映像が明るく高コントラストにな る。また、屈折系の接眼光学系を用いているので、装置 [0048] 8. 反射光により映像を設示する反射型映 【0045】7. 反射光により映像を表示する反射型映 のレンズを設けたことを特徴とする頭部装着型ディスプ 内成の簡素化、組み立て容易性、低コスト化を図れる。 映像を観窮者の眼球に導く接眼光学系を散けるととも

[0047] 9. 前記拡散板として、すりガラス、乳白 することを特徴とする第8項配倣の頭餌装犂型ディスプ レイ装置。 第9項によれば、外界光をむらなく均一に導 板、マイクロレンズ板、回折格子のいずれかを選択使用 鬼力を低く押さえることができる。

入することができる。

になる。また、照明光として外界光を用いるため、消費

く、高コントラストになる。また、照明手段を観察者の た反射型映像表示素子を用いたので観察する映像が明る 限球までの光路外に配散したので、照明系が直接眼に入 射することを防止でき、フレアー光を低減することがで 前記照明手段は前記液晶袋示黎子から観察者の眼球まで の光路外に配設したことを特徴とする頭部装着型ディス プレイ装置。第10項によれば、液晶表示祭子で形成し [0048] 10. 反射光により映像を殺示する反射型 **映像表示索子と、前配反射光を形成する照明手段と、前** 的映像を観察者の眼球に導く接眼光学系を設けるととも に、前配反射型映像表示器子を液晶数示器子で形成し、 2

ことを特徴とする第10項記載の顕韶装着型ディスプレ イ装置。 第11項によれば、ピームスプリッタと凹面形 成の反射的材を用いているので、表示系がきわめてコン パクトになる。また、反射型映像表示案子からの反射光 光軸に対し直交する方向に反射部村の反射面を位置する ようにしているため、光粒が屈曲していても値心しない と全反射する凹面形成の反射部材を設けるとともに、前 記反射型映像設示案子からの反射光光軸に対し直交する 方向に前配反射部材の反射面を位置するように構成した 【0049】11. 前配按眼光学系にピームスプリッタ こめ、非軸対称の収整の発生を防止できる。

ន

用いるため、消費電力を低く押さえることができる。請 示案子を用いたので観察する映像が明るく、高コントラ ストになる。また、照明手段を観察者の眼球までの光路 外に配設したので、照明系が直接眼に入射することを防 [発明の効果] 以上説明したように、本発明によれば以 Fの効果を装する。請求項1によれば、反射型映像表示 **幹子を用いているので、得られる映像が明るく商コント** ラストになる。また、全反射部材を用いているので、得 られる映像が明るく、さらに光路が屈曲されることによ り扱示系がコンパクトになる。請求項2によれば、反射 型映像表示素子を用いているので、得られる映像が明る く南コントラストになる。また、照明光として外界光を **水項3によれば、液晶表示紊子で形成した反射型映像要** 止でき、フレアー光を低減することができる。 [0000] ೫

[図面の簡単な説明]

\$

【図2】本発明の第1実施例に係る装置の概要断面図で 【図1】装置を使用している状態を示した斜視図であ

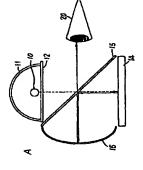
[図3]

|図4| 本発明の第2実施例に係る装置の概要断面図で 【図3】同第1変施例に係る装置の概要断面図である。 かる。

【図6】本発明の第3寅施例に係る装配の概要断面図で 【図5】同第2 実施例に係る装置の概要財面図である。

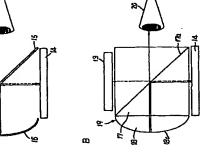
[図7] 本発明の第4実施例に係る装置の概要断面図で င္တ

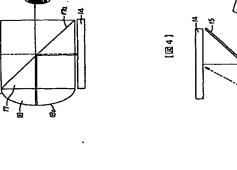
反射型してロパネル くーレミルー 田 ピームスプリッタ 供光用凹陷的 ハーフミラー **抗大凹面镜** 18 中凸 フンメ 18 a 反射面 抗散板 20 題 17a 1 2 1 7 4 1 5 9 2 [図8] 本発明の第5英徳例に係る装隘の概要断面図で 【図9】本発明の第6英施例に係る装置の概要断面図で 【図11】 従来例に係る装置を使用している状態を示し 【図10】 同第6 英施例に係る装置の概要断面図であ た斜視図である。 [符号の説明] 10 松光館

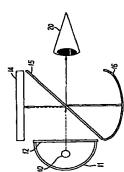


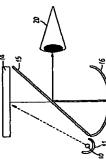
[図2]

[図1]









.